

Ollulanus tricuspis (Leuckart, 1865):
Untersuchungen zur Diagnose, Morphologie,
Entwicklung, Therapie sowie
zum Wirtsspektrum

Franz Xaver Wittmann

1982



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554013_0079

Aus dem
Institut für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Vorstand: Professor Dr.Dr.h.c.J.Boch

Arbeit angefertigt unter Anleitung von Prof.Dr.M.-A.Hasslinger

Ollulanus tricuspis (Leuckart, 1965): Untersuchungen
zur Diagnose, Morphologie, Entwicklung, Therapie
sowie zum Wirtsspektrum

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Franz Xaver Wittmann
aus
Viechtach

München 1982

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. G. Terplan
Referent: Prof. Dr. M.-A. Hasslinger
Korreferent: Prof. Dr. W. Kraft

Tag der Promotion: 26. Februar 1982



Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	5
II. Biologie, Morphologie, Vorkommen, Nachweis, Pathologie und Therapie von <i>Ollulanus tricuspis</i> (anhand der Literatur)	6
III. Eigene Untersuchungen	
A) Material und Methodik	16
B) Ergebnis	23
1. Diagnose intra vitam	
2. Morphologie	
3. Entwicklungszyklus	
4. Überlebensfähigkeit in der Außenwelt	
5. Vorkommen und Wirtsspektrum	
IV. Besprechung der Ergebnisse	36
V. Zusammenfassung	47
Summary	48
IV. Literaturverzeichnis	49
Lebenslauf	

I. Einleitung

Ollulanus tricuspis, ein im Magen der Katze parasitierender Nematode der Ordnung Strongylida, ist bereits seit über einem Jahrhundert bekannt. Beim adäquaten Wirt ruft er in der Regel kaum klinische Symptome oder pathologisch-anatomische Erscheinungen hervor und fällt nur bei mikroskopischen Untersuchungen auf. Deshalb blieb er in der Folgezeit meist unbeachtet. Erst zwischen 1923 und 1932 wurde ihm wieder etwas mehr Aufmerksamkeit geschenkt und Grundsätzliches zur Morphologie und Biologie dieses Parasiten erarbeitet. Inzwischen gelang es, diesen Magenwurm auch bei inadäquaten Wirten zu diagnostizieren, für die er sich pathogener erwies. Darüber hinaus stellte sich eine relativ hohe Befallsextenstität in der einheimischen Katzenpopulation heraus.

Da *O. tricuspis* am lebenden Tier koproskopisch nicht zu erfassen ist und über seine medikamentöse Bekämpfung bislang nur einige wenige klinische Erfahrungen vorlagen, war es notwendig, sich sowohl mit einer verlässlichen Diagnose *intra vitam* als auch einer effektiven Chemotherapie eingehender zu befassen. Ebenso galt es, einige noch offene Fragen zur Biologie, Morphologie und zum Wirtsspektrum dieses Parasiten zu klären.

II. Biologie, Morphologie, Vorkommen, Nachweis, Pathologie und Therapie von Ollulanus tricuspis (anhand der Lite- ratur)

Als erster wies LEUCKART (1865) *O. tricuspis* nach und stellte fest, daß dieser vivipare Nematode im Magen der Katze lebt. Bei seiner Beschreibung verwechselte er allerdings die Larven von *Aelurostrongylus abstrusus* mit denen des Magenwurmes. CAMERON (1923) deckte diesen Fehler auf und verfaßte 1927 die erste umfangreiche Abhandlung zur Biologie dieses Parasiten. Nach seinen Feststellungen entwickelt sich die Larve I (La I) im Uterus des Weibchens zur La II, und die La III stellt das erste freilebende Stadium dar. Er fand (1929) bei der Sektion gravider Weibchen Entwicklungsformen, die in der Morphologie den freilebenden La III ähnelten, nur etwas kleiner waren, und vermutete deshalb, die Häutung zu diesem Stadium finde ebenfalls noch im Uterus statt. Weiterhin nahm CAMERON (1926) an, daß die La III, ähnlich wie dies bei vielen anderen Nematoden der Fall ist, das infektiöse Stadium darstellt. Es gelang ihm nämlich, eine Katze mit La III experimentell zu infizieren und eine Weiterentwicklung sowie Vermehrung in diesem Tier nachzuweisen. Im Kot infizierter Tiere konnte er zwar keine Entwicklungsformen von *O. tricuspis* diagnostizieren, wohl aber im Vomit eines solchen Tieres La III. Deshalb nahm er damals schon an, die Übertragung auf andere Katzen erfolge durch die Aufnahme erbrochenen Materials eines infizierten Artgenossen; nur durch den Vomit könnten seiner Ansicht nach La III ins Freie gelangen. Gleichzeitig bemerkte er, daß ein Wirtswechsel für die Vermehrung von *O. tricuspis* nicht nötig ist. SKRJABIN (1954) und HARALAMPIDIS (1977) bestätigten dies. ZACHRJALOV und KAZELLO (1973) sowie TRAH (1981) haben nachgewiesen, daß nicht nur die La III, sondern auch die ebenfalls im Erbrochenen zu findenden adulten Würmer

infektiös sind und sich nach ihrer Aufnahme in einen neuen Wirt fortpflanzen. TRAH (1981) stellte 60 Tage nach einer experimentellen Infektion nur mit adulten Magenwürmern einen Vermehrungsfaktor von 31,8 bei einer bzw. 12,9 bei einer anderen Katze fest. ZACHRJALOV und KAZELLO (1973) konnten Faktoren von 4,1 sowie 17,1 nach der Applikation von Adulten, bzw. 5,6 und 14,2 bei der Infektion nur mit Larven, nachweisen. *O. tricuspis* stellt nach TRAH (1981) einen spezifisch an das Magenmilieu angepassten Parasiten dar, der bei sauren pH-Werten wesentlich länger überleben könne als bei neutralen bzw. basischen, wie sie im Darm anzutreffen sind. In Verdauungslösungen mit saurem Charakter überlebten (HASSLINGER und TRAH, 1981) 50% dieser Parasiten bis zu 5 Tage, nachgewiesen durch Nichtanfärbbarkeit der lebenden Exemplare mit Methylenblau. GREVE (1981) berichtete das gleiche Resultat, jedoch ohne Angabe der Umweltverhältnisse. Vorzugsweise lebt *O. tricuspis* in der Pars fundica des Magens (KAZELLO und ZACHRJALOV, 1971; TRAH, 1981). Er ist dort, wie schon CAMERON (1923) erkannte, sowohl im Schleim als auch in der Schleimhaut anzutreffen. Dabei sind ca. 24% Männchen, 36% Weibchen sowie je 20% La III und IV zu differenzieren (HASSLINGER und TRAH, 1982). In der Schleimhaut parasitiert er nach HÄNICHEN und HASSLINGER (1977) in erweiterten Drüsengängen, nach BEARUP (1960) und HARGIS et al. (1981) bohrt er sich auch in die Mukosa ein. CAMERON (1929) sah ihn bei sehr starken Infektionen noch in den ersten Zentimetern des Zwölffingerdarmes, jedoch nie hinter der Duodenalflexur; zum gleichen Ergebnis kam HASSLINGER (1979). CHAUVIER und CHABAUD (1964) fanden zahlreiche Entwicklungsstadien in einem Darmschleimabstrich eines verendeten Löwen, vermuteten aber, die Nematoden seien, ebenso wie bei dem von BURDELEV (1950) beschriebenen Auftreten im Oesophagus, erst in der Agonie dorthin gelangt.

Die Morphologie der einzelnen Entwicklungsstadien klärte CAMERON (1923, 1927) in den wesentlichen Punkten. Aus den mit 0,06 - 0,12 mm großen Eiern schlüpft die La I, die als einzige Entwicklungsform ein abgerundetes Schwanzende besitzt. Der teilweise mit granulierten Zellen bedeckte 0,125 mm lange Oesophagus geht mit einem Endbulbus in einen ca. 0,2 mm langen Darm über. Die Mundöffnung stellt, wie bei der La II, eine einfache Pore dar. Das Hinterende der La II, in der Hülle der La I z.T. schon sichtbar, wird wie bei den La III und La IV nach seiner Ansicht durch 3 kurze, spitze Zacken gebildet, La I und La II messen ca. 0,35 mm. Nervenring und Exkretionsporus sind bei der La II schon zu sehen und liegen wie bei allen nachfolgenden Stadien auf der Höhe des caudalen Oesophagusabschnittes. Parallel zum 0,35 mm langen Darm liegend, sind erste Genitalanlagen bei der 0,5 mm großen La III zu erkennen, Geschlechtsbestimmungen jedoch noch nicht möglich. Die La III besitzt eine von der Cuticula gebildete V-förmige Backentasche, die sich bei der La IV zu einer tassenförmigen Mundkapsel umgewandelt hat. Die 0,625 mm lange weibliche La IV enthält Geschlechtsorgane, die vom Oesophagusende bis zu der schon entwickelten Vulva reichen; diese besitzt jedoch noch keine Verbindung zur Außenwelt. Die männliche La IV mißt 0,65 mm, ihr Hinterende hat nach Meinung von CAMERON (1927) die Form eines Dreizacks. In der Larvenhülle sind schon die Bursa copulatrix, die Spikula und die bis zum schwach ausgebildeten Oesophagusbulbus ziehenden Hoden zu erkennen.

Die erwachsenen Männchen, 0,7 - 0,8 mm messend, haben eine ungeteilte, ventral offene Bursa. Diese wird von einem zweizipflig auslaufenden Dorsalstrahl gestützt, der auf halber Länge nach links und rechts in einem Winkel von 90° 2 Seitenäste entläßt. Diese biegen nach kaudal um und enden auf Höhe der Zweiteilung des Mittelstammes. Die symmetrisch angeordneten Seitengruppen bestehen aus je 5

Rippen, wobei die 2 ventralen und die 3 lateralen jeweils einen gemeinsamen Ursprung haben. Die beiden Spikula sind etwa 50 μ m lang und besitzen nach den Beschreibungen CAMERONS (1923) je 2 kaudale Enden, von denen eines spitz, das andere abgerundet ist. Während KOTLAN (1960) die von CAMERON (1923) beschriebene Spikulaform bestätigte, wies HINAIDY (1976) darauf hin, daß nur bei lateromedialer Betrachtung die Spikula so erscheinen. Bei ventrodorsaler Ansicht seien jedoch 2 mediale spitze Äste und 1 lateraler, krallenförmig endender zu erkennen. TRAH (1981) wies jedoch auch bei lateromedialer Blickrichtung die 2 medialen Äste nach. - Die 0,8 - 1,0 mm großen Weibchen lassen ebenso wie die Männchen eine 4 μ m x 5 μ m große Maulhöhle erkennen, die nach CAMERON (1923) von eingestülpter Cutikula gebildet wird. Das Weibchen wird nach CAMERON (1923) etwa im Verhältnis 1:5 von der in der hinteren Körperhälfte liegenden Vulva unterteilt. Diese steht über eine kurze Vagina in Verbindung mit dem unpaarig angelegten Uterus, der ohne Übergang zum Ovar führt. In älteren Weibchen sind mehrere gefurchte und z.T. schon embryonierte Eier sowie meist 1 - 3 Larven zu sehen. BEARUP (1960) fand bei seinen Exemplaren ein Verhältnis von 1:6,45 - 1:8, CHAUVIER und CHABAUD (1964) errechneten sogar ein solches von 1:5 bis 1:9. Erstgenannter wies außerdem, ebenso wie CAMERON (1923), HIMONAS (1968), TRAH (1981), HARGIS et al. (1981) sowie THIENPONT et al. (1981), 3 - 5 Zipfel am Schwanzende nach.

BURDELEV (1950) beschrieb eine neue Art, *O. skrabini*, die er aus dem Magen und der Speiseröhre eines Löwen isolierte. Als Begründung führte er an, daß nach seiner Feststellung bei den Weibchen 4 Zacken den Abschluß des Hinterendes bildeten und die Vulva die Körperlänge im Verhältnis 1:8 - 1:9 unterteilte. Außerdem fand er das Auftreten im Oesophagus sowie die mit 56 - 63 μ m etwas längeren

Spikula als ausreichend charakteristisch für die neue Spezies. Dagegen plädierten BEARUP (1960), CHAUVIER und CHABAUD (1964), HIMONAS (1968), HINAIDY (1976) und TRAH (1981) ihren Erkenntnissen entsprechend übereinstimmend dafür, *O.skrjabini* lediglich als Synonym für *O.tricuspis* anzusehen.

KAZELLO (1972) glaubte anhand der morphologischen Untersuchung von nur 20 Männchen und 30 Weibchen aus einem Schweinemagen wiederum eine neue Art, *O.suis*, gefunden zu haben. Er sah nämlich bei den Weibchen ein 4-zipfliges Hinterende sowie eine Unterteilung des Körpers im Verhältnis 1:6,5 - 1:7,5 durch die Vulva. Außerdem stellte er an beiden kaudal zweigeteilten Spikula der Männchen (50 - 58 µm lang) Flügel und jeweils am lateralen Ast einen abgerundeten, verhärteten Fortsatz fest.

Mit Ausnahme von Afrika liegen aus allen Teilen der Erde Berichte über das Vorkommen von *O.tricuspis* bei der Katze vor. In Deutschland fanden LEUCKART (1865), WAGNER (1936), HÄNICHEN und HASSLINGER (1977), HASSLINGER (1979) und TRAH (1981) diesen Parasiten. Aus der Schweiz berichtete GALLI-VALERIO (1921), während in Großbritannien CAMERON (1923) und LEWIS (1927) auf ihn stießen. LUKASIAK (1937) sah ihn in Polen ebenso wie ALVES DA CRUZ et al. (1952) in Portugal, PROKOPIĆ (1965) in der Tschechoslowakei, MERDIVENCI (1967) sowie DINCER et al. (1980) in der Türkei und HARALAMPIDIS (1977) in Griechenland. In Nordamerika entdeckte CAMERON (1940) diesen Nematoden bei der Katze in Kanada, für die USA findet man ihn von LILLIS (1967), BURROWS und HUNT (1970), HARGIS et al. (1981) sowie GREVE (1981) beschrieben; südamerikanische Funde sind dem Bericht von TORRES et al. (1972) aus Chile zu entnehmen. Publikationen von BEARUP (1958, 1960), COMAN (1972), GREGORY und MUNDAY (1976) sowie PAVLOV und HOWELL (1977) belegten sein Vorkommen in Australien. Zur selben Zeit wiesen ihn COLLINS und CHARLESTON (1972), COLLINS (1973) und MASON (1975) auch in Neuseeland nach.

Angaben über den quantitativen Anteil in der Katzenpopulation schwanken in erheblichem Maße. PROKOPIC (1965) stellte bei 2,5% der untersuchten Katzen *O. tricuspis* fest, COMAN (1972) bei 42%. HASSLINGER (1979) teilte die überprüften Katzen in 2 Gruppen ein, und zwar Tiere mit regelmäßigem Auslauf (I) und solche mit auf den häuslichen Bereich begrenztem Aktionsradius (II). Er fand die Tiere zu 41,4% (I) bzw. 6,1% (II) befallen. Eine ähnliche Unterteilung nahmen PAVLOV und HOWELL (1977) vor und notierten 7,1% bzw. keinen Fund. HARGIS et al. (1981) erklärten diese Unterschiede damit, daß Katzen der Gruppe II normalerweise regelmäßig gefüttert würden und deshalb nicht wie streunende Tiere genötigt seien, das Erbrochene anderer Artgenossen zu fressen, um ihren Hunger zu stillen. Bei Betrachtung von Maximalwerten rückt bei uns bezüglich des Vorkommens von Nematoden bei der Katze *O. tricuspis* mit 41,4% (HASSLINGER, 1979) nach *Toxocara* mit 66,7% (HARALAMPIDIS, 1977) bereits an die 2. Stelle. Selbst nach Berücksichtigung außereuropäischer Verhältnisse ist der Magenwurm durch *Ancylostoma*-Funde (46,3%) in Indonesien (TONGSON und SAN PABLO, 1979) nur unbedeutend von diesem 2. Platz verdrängt worden (HASSLINGER, 1981).

O. tricuspis wurde zwar als relativ spezifischer Parasit der Katze angesehen, doch scheint er ein weitgefächertes Wirtsspektrum zu besitzen. In anderen Feliden ermittelten ihn BÖHM (1937) und LENSINK et al. (1979) beim Tiger, BÖHM (1938) sowie CHAUVIER und CHABAUD (1964) beim Löwen, BRGLEZ und ZELEZNIK (1976 b) bei der Wildkatze und schließlich HASSLINGER (1981) bei einem Geparden. KOTLAN und v. MOCSY (1933), BÖHM (1936) sowie STOCKDALE und LAUTENSLAGER (1973) diagnostizierten diesen Magenwurm im Schwein, GALLI-VALERIO (1932) sowie HINAIDY (1976) im Fuchs und HIMONAS (1968) beim Hund. Nach HESTON (1941) soll *O. tricuspis* auch bei der Maus vorkommen, aber in dieser

keine vollständige Entwicklung durchlaufen. Es gelang jedoch weder CAMERON (1927) eine Maus, noch GALLI-VALERIO (1921) eine Ratte experimentell zu infizieren.- Außerdem wurde über neue, von *O.tricuspis* angeblich abweichende Arten berichtet, und zwar von BURDELEV (1950) über *O.skrjabini* bei einem Löwen des Moskauer Zoos sowie von KAZELLO und ZACHRJALOV (1971) über *O.suis* beim Schwein in Sibirien.

Dem Nachweis von *O.tricuspis* intra vitam waren bis vor kurzem enge Grenzen gesetzt, da, wie schon CAMERON (1927) auffiel, keinerlei Entwicklungsstadien mit dem Kot ausgeschieden werden. Nur BURROWS (1965) und LILLIS (1967) glaubten, diesen Parasiten in den Faeces finden zu können. TRAH (1981) überprüfte deshalb 30 Tage lang den Kot von 4 experimentell infizierten Katzen mit dem Auswanderungsverfahren nach Baermann-Wetzel und der $ZnCl_2$ /NaCl-Flotation, konnte aber auf diese Weise kein einziges Mal den Magenwurm feststellen. KRAFT und DÜRR (1978) empfahlen, den erbrochenen Mageninhalt von Katzen auf diesen Nematoden hin zu untersuchen, und LENSINK et al. (1979) sowie GREVE (1981) gelang es auf diese Weise, ihn zu diagnostizieren. Um erbrochenes Material jederzeit erhalten zu können, lösten CAMERON (1927) mit Apomorphin und TRAH (1981) mit Xylazin 2 mg/kg s.c. medikamentös den Vomitus aus. Wenn Nahrungspartikel im Erbrochenen waren, verwendete letzterer das obengenannte Auswanderungsverfahren. Wurde nur klarer Magenschleim erbrochen, setzte er einige Tropfen 10%ige KOH zu und untersuchte bei 40-facher Vergrößerung. So konnte er bei 5 von 7 infizierten Tieren *O.tricuspis* ermitteln.

Erste Hinweise zur Diagnose post mortem gab WAGNER (1936), der die Magenschleimhaut mit einem Spatel abschabte. BEARUP (1958) spülte und kratzte sie auf der Suche nach *O.tricuspis* ab. Die erste genaue Anleitung gab HASSLINGER (1979); er entnahm mit einer Implanzette aus der Magen-

schleimhaut 10 Proben, verbrachte sie auf einen Objektträger und durchmischte sie mit phys.NaCl-Lösung. TRAH (1981) modifizierte diese Methode, indem er die Kochsalzlösung durch 10%ige KOH ersetzte; diese löst die Schleimhautteile etwas auf und gestattet so ein intensiveres, leichteres Durchmustern der Probe. Nach HASSLINGER (1982 b) könne durch diese Verbesserung der Probenumfang für die Routinediagnostik auf 4 Geschabsel aus der Pars fundica reduziert werden. TRAH (1981) fing außerdem beim Eröffnen des Magens den ausfließenden Schleim auf, spülte die Magenschleimhaut mit phys.NaCl-Lösung ab und konnte in diesem Schleim-Wasser-Gemisch *O.tricuspis* nachweisen. Als weitere und sicherste Möglichkeit post mortem führte TRAH (1981) die Verdauung des Katzenmagens bei 37°C mit Pepsin-HCl-Lösung nach KÖHLER (1978) ein. Er spannte je eine Magenhälfte auf Flaschenkorken und setzte sie in speziellen Trichtern mit Sieben (680 µm Maschenweite) der Verdauungsflüssigkeit aus. Der Trichterhals war mit einem Gummischlauch nach unten verlängert und dieser durch eine Quetsche verschlossen. In diesem System sanken die Parasiten passiv ab. Nach 4 und 8 h entnahm er 15 ml umfassende Proben, zentrifugierte diese, saugte den Überstand ab und untersuchte den Rest (2 ml) nach Überführen in eine graduierte Petrischale. STOCKDALE und LAUTENSLAGER (1973) konnten auf ähnliche Weise bei einem Schwein *O.tricuspis* als Nebenbefund erheben.

Die Pathogenität von *O.tricuspis* für die Katze wird von BEARUP (1960) als gering bezeichnet, COLLINS und CHARLESTON (1972) fanden keine makroskopisch wahrnehmbaren pathologisch-anatomischen Veränderungen. Nach CAMERON (1932) löst er nur schwache, örtlich begrenzte Schleimhauterosionen und vermehrte Schleimproduktion aus. BRGLEZ und ZELENIK (1976 a) bezeichneten ihn als harmlos für die Katze. Bei stärkerem Befall mit *O.tricuspis* sah KOTLAN (1960) eine

geschwollene Magenmukosa mit kleinen grau-weißen, glanzlosen Stellen, während FLYNN (1973) meinte, daß eine starke Infektion sogar eine hämorrhagische Gastritis verursachen könne. Nach SCHÜTZE und KRAFT (1978) bewirkt Ollulanus-Befall relativ häufig eine erhebliche Gastritis. HÄNICHEN und HASSLINGER (1977) beschrieben eine Ollulanose mit tödlichem Ausgang und beobachteten eine chronische sklerosierende Gastritis, die histologisch durch Hyperplasie des Deckepithels, Vermehrung sowohl des kollagenen Bindegewebes als auch der mukösen Drüsen und Verarmung an Belegzellen gekennzeichnet war; eine chronische ulzerative Gastritis konnte kürzlich GREVE (1981) feststellen. Gehäuft auftretendes Erbrechen ist nach CAMERON (1932), SCHÜTZE und KRAFT (1978), GREVE (1981) und HARGIS et al. (1981) das klinische Leitsymptom bei einer Ollulanus-Infektion.

Im Gegensatz dazu scheint *O. tricuspis* für inadäquate Wirte eine erhebliche pathogene Bedeutung zu haben und bei ihnen deutliche klinische Erscheinungen hervorzurufen. Bei Schweinen sahen KOTLAN und v. MOCSY (1933) gestörtes Allgemeinbefinden, Inappetenz, Gewichtsverlust und bei der Sektion eine Gastritis katarrhalis chronica hypertrophicans, während BÖHM (1936) Rötungen im Fundus- und Pylorusbereich erkannte. CHAUVIER und CHABAUD (1964) stellten bei einem Löwen Abmagerung, struppiges Fell und häufigen schleimigen Vomitus fest. Die gleichen Symptome und zusätzlich unverdautes Fleisch im Kot bemerkten LENSINK et al. (1979) bei Tigern mit Ollulanose im Amsterdamer Zoo. Bei der Sektion ergaben sich eine Verdickung der Magenwand und eine durch *O. tricuspis* verursachte Gastritis. Post mortem-Untersuchungen von Wildkatzen zeigten nach BRGLEZ und ZELENIK (1976 b) Blutungen im Fundus- und Pylorusteil und in große Mengen gelben Schleimes eingebettete, grau-weiße Parasitenknötchen in der Mukosa; bei einem jungen Tier fielen zusätzlich Ulzera und ein submuköses Ödem auf.

Über eine Behandlung der Ollulanose war bislang kaum etwas bekannt. SCHÜTZE und KRAFT (1978) regten an, zur Therapie neue Breitspektrum-Anthelminthika einzusetzen. LENSINK et al. (1979) waren die ersten Autoren, die eine erfolgreiche Therapie durchführten. Nachdem *O. tricuspis* bei der Sektion eines jungen Tigers als Ursache seiner auszehrenden Krankheit ermittelt werden konnte, setzten die obengenannten Verfasser Dichlorphos zur Behandlung des gleichermaßen betroffenen Tigerverbandes ein. Das Allgemeinbefinden der Tigerfamilie verschlechterte sich trotzdem, sodaß weitere 2 Welpen zur Obduktion gelangten, bei denen wiederum dieser Nematode diagnostiziert wurde. Im Gegensatz dazu stehen Angaben über diesen Wirkstoff in einem anderen Fall. Aus den USA berichtete nämlich GREVE (1981) von einer Katze mit Ollulanus-Befall, bei welcher es gelungen sei, mit Dichlorphos (Task^(R) Tabs, Squibb) in der Dosierung 2 x 11 mg/kg KGW im Abstand von einem Monat die klinischen Erscheinungen abzustellen. Nach weiteren vergeblichen Therapieversuchen von LENSINK et al. (1979) u.a. mit Mebendazol verabreichten sie schließlich Levamisol (Rippercol^(R), Jansen) in der Dosis von 20 mg/kg KGW übers Futter. Innerhalb eines Monats klangen die klinischen Symptome (Erbrechen, Abmagerung, unverdautes Fleisch im Kot, struppiges Fell) ab, und der Allgemeinzustand verbesserte sich auffallend rasch.

Nach kritischer Durchsicht des Schrifttums ergaben sich nun als vordringlich anstehende Probleme die Erarbeitung einer auch bei anderen Tierarten praktikablen, zuverlässigen Diagnose intra vitam sowie einer effektvollen Chemotherapie. Daneben sollten im experimentellen Teil dieser Arbeit aber auch einige Unklarheiten bezüglich der Biologie und Morphologie behoben sowie das Wirtsspektrum von *O. tricuspis* überprüft werden.

III. Eigene Untersuchungen

A) Material und Methodik

Die Untersuchungen zur Erstellung einer Diagnose intra vitam erfolgten an 20 experimentell infizierten (s.u.), institutseigenen Katzen (2/3 ♂♂ und 1/3 ♀♀). Die Tiere waren über 7 Monate alt und wogen zwischen 2,5 und 3 kg. Sie waren in Einzelkäfigen aufgestellt, deren Boden durch im Abstand von 1,5 cm angeordnete Metallstäbe ($\varnothing$ 0,5 cm) gebildet wurde. Die Fütterung bestand aus Fertigfutter (Kitekat^(R)) und frischem Wasser ad libitum.

Durch subcutane Applikation von Rompun^(R) 2%ig (Bayer AG) in der Dosierung von 1 mg Xylazin/kg KGW wurde bei 8 Katzen insgesamt 20 mal versucht, einen Vomitus medikamentös zu provozieren. In 14 Fällen waren die Tiere zuvor 24 h nüchtern gesetzt und 6 mal 2 h vorher gefüttert worden. Klarer Schleim wurde dabei direkt unter dem Mikroskop untersucht, bei Erbrochenem mit Nahrungspartikeln das Baermann-Wetzell-Verfahren angewendet.

An Katzen, denen zuvor für 24 h das Futter entzogen worden war, versuchte ich, durch Magenspülungen *O. tricuspis* nachzuweisen. 5 - 10 min nach einer Prämedikation von 0,3 ml Atropinum sulfuricum 0,5 mg/ml (Cascan GmbH) wurden die Tiere mit 0,4 ml Ketanest^(R) 5%ig (Parke-Davis) i.m. und 0,4 ml Rompun^(R) 2%ig s.c. in Narkose gelegt und anschließend in Rückenlage auf einem am Kopfende etwas hochgestellten Tisch ausgebunden. 2 durch einen Plastikschauchverbinder gekoppelte Gummisonden (Rüsch Nr. 16) konnten, ohne die Gefahr, in die Trachea zu gelangen, leicht in den Magen eingeführt werden. Die mit einem Gleitmittel bestrichene Sonde war am oralen Ende mit einem Metallhahn versehen und der richtige Sitz im Magen durch Bewegung der Bauch-

decke im Bereich des Epigastriums durch die Sondenspitze feststellbar. Als Spülflüssigkeit diente phys.NaCl-Lösung, von der jeweils 6 x 15 ml mit einer 20 ml Spritze instilliert und dann wieder abgezogen wurden. Die so gewonnene Flüssigkeit wurde in Zentrifugengläser verbracht, 1 min bei 1 000 Umdrehungen zentrifugiert und der Überstand bis auf 2 ml mit einer Wasserstrahlpumpe abgesaugt. Nach Überführung des Restes in eine graduierte Petrischale ($\varnothing$ 6 cm) erfolgte die Untersuchung auf *O.tricuspis* unter dem Mikroskop mit 40-facher Vergrößerung. Diese Methode war an 54 ca. 30 - 45 min vorher mit T 61^(R) (Hoechst AG) eingeschläferten und 3 ca. 8 - 12 h zuvor gestorbenen Katzen der Firma Klinge Pharma GmbH (s.S. 20) ausreichend erprobt sowie durch Untersuchung von Restschleim, Schleimhautgeschabseln und Pepsinverdauung kontrolliert worden. Die dabei ermittelten Parasitenzahlen wurden, wie übrigens auch bei den Magenspülungen, registriert. Anschließend erfolgte ihre Anwendung an 20 institutseigenen Versuchskatzen insgesamt 68 mal und durch wiederholtes Abhebern intra vitam oder Verdauung der Mägen post mortem eine Kontrolle der Ergebnisse von 55 Spülungen.

In Anlehnung dazu wurden verschiedene Felidenarten (1 Puma, 3 Löwen, 4 Geparden, 2 Leoparden, 3 Tiger) des Münchner Tierparks Hellabrunn durch Magenspülungen auf das Vorkommen von *O.tricuspis* untersucht. Dabei kamen eine Janet-Spritze (100 ml), größere Sonden und Flüssigkeitsmengen sowie als Narkose die "Hellabrunner Mischung" (Rompun^(R)/Bayer AG und Vetalar^(R)/Parke-Davis) mit Vetalar^(R)-, Atropin- und Kinetinzusatz zur Anwendung.

Durch Pepsinverdauung gewonnene Parasiten dienten dem Studium der Morphologie. Mit einer Eppendorfpipette (5 μ l) isoliert, auf einen Objektträger verbracht und mit einem Deckglas (18 x 18 mm) versehen, erfolgte an je 100 Exemplaren die Untersuchung der Hinterenden von erwach-

senen Weibchen, männlichen und weiblichen La IV und La III bei 400- und 1 000-facher Vergrößerung. 100 geschlechtsreife, lebende Weibchen, auf halber Länge präparativ eröffnet, entließen so ihre Larven. Deren Untersuchung erfolgte nach Abtötung mit 10%igem Formalin wie bei den freien Stadien. Je 10 aus 6 verschiedenen Katzenmägen stammende gravide Weibchen wurden unter dem Mikroskop vermessen, um das Verhältnis zu bestimmen, in welches die Gesamtkörperlänge durch die Vulva unterteilt wird.

Zur Ermittlung der für einen Entwicklungszyklus von La III bis zur La III (der 2. Generation) benötigten Zeit waren O. tricuspis-freie Katzen Voraussetzung. Dazu dienten Tiere aus der institutseigenen Zucht. Um ausschließen zu können, daß sie nicht schon natürlich mit O. tricuspis infiziert waren, mußten bei ihnen 2 aufeinanderfolgende Magenspülungen mit je 6 Proben durchgeführt werden. Die für diesen Versuch benötigten La III wurden durch Verdauung positiver Katzenmägen und Isolierung der La III mit einer Eppendorfpipette (5 µl) gewonnen. Mehrmalige Kontrolle verhinderte, daß sich andere Stadien unter den so gesammelten La III befanden. Die Katzen wurden mit Hilfe einer Spritze (20 ml) und aufgesetzter Knopfsonde infiziert und dabei die larvenhaltige Flüssigkeit in kleinen Dosen in den hinteren Bereich der Maulhöhle appliziert und darauf geachtet, daß die Katzen abschluckten. Mit dieser Methode erfolgte grundsätzlich die experimentelle Infektion, und zwar auch derjenigen Katzen, die eine Suspension mit La III, La IV und adulten Würmern erhielten.

Zuerst wurden 2 Tiere (Nr. 8 und Nr. 5) mit je 60 La III infiziert. Bei einer Katze wurden am 19., 28., 33. und 38. Tag post infectionem (p.i.), bei der anderen am 20., 28., 32. und 43. Tag p.i. je 6 Magenspülproben genommen, die herausgespülten Würmer differenziert und anschließend der jeweiligen Katze wieder eingegeben. Um die genaue

Zyklusdauer zu ermitteln, erhielten weitere magenwurmfreie Tiere La III, und zwar je 26 (Nr. 7 und 13), je 100 (Nr. 14, 15 und 16) oder 24 Exemplare (Nr. 19). Katze Nr. 7 wurde am 30., die Tiere Nr. 13, 14 und 19 am 32. sowie der Rest (Nr. 15 und 16) am 33. Tag p.i. mit T 61^(R) (Hoechst AG) eingeschláfert, ihre Mägen verdaut, nach 4, 8 und 24 h die Digestionsflüssigkeit untersucht und die gefundenen Stadien differenziert.

Die Prüfung der Überlebensfähigkeit von *O.tricuspis* in der Außenwelt erfolgte bei Zimmertemperatur (18 - 20°C) und im Kühlschrank (4°C). Als Medien dienten Pepsin-HCl-Verdauungslösung (pH 2) im Mischungsverhältnis 1:1 mit phys.NaCl-Lösung verdünnt und durch medikamentös ausgelösten Vomitur gewonnenen klarer Magenschleim (pH 2-3). Davon wurden je 8 ml in graduierte Petrischalen (Ø 6 cm) verbracht, insgesamt 30 Exemplare aller Stadien mit einer Eppendorfpipette (5 µl) zugegeben und diese Suspension den oben genannten Temperaturen ausgesetzt. Im Brutschrank erfolgte nach 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 und 12 Tagen eine Aufwärmung der Medien während 2 h auf 37°C und sofort danach bei 100-facher Vergrößerung die Kontrolle auf Anzahl der noch vorhandenen Würmer, Eigenbewegung und Struktur.

An institutseigenen, experimentell mit je ca. 1 000 Entwicklungsstadien von *O.tricuspis* infizierten Katzen konnten 3 verschiedene Anthelminthika auf ihre Wirkung gegen diesen Parasiten getestet werden. Durch eine Magenspülung wurde die Infektion überprüft und die herausgespülten Würmer den jeweiligen Katzen ebenfalls wieder eingegeben. 13 Tage nach Verabreichung des Medikamentes erfolgten bei den Katzen wiederum Spülproben. Erwiesen sich diese negativ, wurden die betreffenden Tiere mit 5,0 ml T 61^(R) (Hoechst AG) eingeschláfert und nach der Sektion die Mägen mit Pepsin-HCl-Lösung bei 37°C im Brutschrank verdaut.

Die Untersuchung auf das Vorhandensein von *O. tricuspis* in der Lösung erfolgte nach 4, 8 und 24 h. Es wurde bei diesen Versuchen der anthelminthische Effekt von

- Citarin^(R) 2,5%ig (Bayer AG) in der Dosierung von 0,2 ml (= 5 mg Levamisol)/kg KGW s.c. an 11 Katzen
- Banminth^(R) Katze (Pfizer GmbH) in der Dosierung von 0,5 g, d.h. 1/4 Injektorinhalt (= 57,65 mg Pyranthelhydrogenpamoat)/kg KGW von mir an 3 Tieren sowie
- Tenac^(R) Tabletten (Deutsche Shell Chemie GmbH) in der Dosierung von 1 Tablette (= 10,3 mg Dichlorphos)/kg KGW an 3 Katzen

nach jeweils einmaliger Applikation überprüft. Als Kontrolle dienten 2 ebenfalls experimentell infizierte, bei Versuchsbeginn und auch nach dessen Ende durch Magenspülungen auf *O. tricuspis* überprüfte Katzen.

Die Untersuchungen zum Wirtsspektrum und zur Verbreitung von *O. tricuspis* wurden a) an 166 Katzen, welche freundlicherweise die Firma Klinge Pharma GmbH, München, zur Verfügung stellte (Gruppe I), b) an 154 Katzenmägen aus dem Sektionsmaterial des Pathologischen Institutes der Tierärztlichen Fakultät der Universität München (Gruppe II), c) an 117 Hundemägen aus dem gleichen Institut und d) an insgesamt 15 Feliden aus dem Tierpark Hellabrunn durchgeführt.

Mit Ausnahme von 3 gestorbenen waren die Katzen der Gruppe I 36 h nüchtern belassen worden und gelangten ca. 1/2 - 3/4 h nach ihrer Einschläferung zur Untersuchung. Bei 57 Tieren erfolgte die Überprüfung auf *O. tricuspis* durch Magenspülungen mit je 6 jeweils 15 ml umfassenden Proben, durch Kontrolle des im Magen verbliebenen Restschleimes, je 10 Schleimhautgeschabsel mit KOH-Zusatz und Verdauung des Magens mit Pepsin-HCl-Lösung. Bei den restlichen 109 Katzen wurden je 10 Schleimhautgeschabsel und die Pepsinverdauung zur Diagnose herangezogen. An oclulanus-positiven

Mägen erfolgte eine makroskopische Prüfung auf pathologisch-anatomische Veränderungen.

Bei 115 dieser Tiere konnte zusätzlich der Status der Magendarmparasiten makroskopisch nach Eröffnen des Gastrointestinaltraktes sowie koproskopisch mit der $\text{ZnCl}_2/\text{NaCl}$ -Flotation kontrolliert und außerdem mit dem Auswanderungsverfahren nach Baermann-Wetzel auf Larven von *Aelurostrongylus abstrusus* untersucht werden. - Den Katzenmägen der Gruppe II wurden mit einer Impflanzette 10 Schleimhautproben entnommen, diese auf einen Objektträger verbracht und nach Zusatz eines Tropfens 10%iger KOH auf *O. tricuspis* überprüft. - Bei den Hundmägen erfolgte die Untersuchung durch je 14 Schleimhautgeschabsel (3 aus Kardia-, 8 aus Fundus- und 3 aus Pylorusbereich).

Von Feliden des Tierparkes gelangten post mortem die Mägen eines Karakal (*Caracal caracal*) und einer Löwin (*Panthera leo*) durch die Entnahme von je 30 Schleimhautgeschabseln zur Untersuchung. Letztgenannte Löwin konnte aber ebenso wie 2 Artgenossen, 4 Geparden (*Acynonyx jubatus*), 3 Tiger (*Panthera tigris*), 2 Leoparden (*Panthera pardus*) und 1 Puma (*Felis concolor*) intra vitam auf *O. tricuspis* überprüft werden. Anfänglich war an 9 Großkatzen (2 Pumas, 2 Löwen, 2 Tigern, 3 Geparden) versucht worden, mit Rompun^(R) in der Dosierung von 1 - 1,5 mg Xylazin/kg KGW einen Vomitus zu provozieren, danach kam an erstgenannten 13 Tieren die Magenspülung zur Anwendung. Die Feliden wurden mit der "Hellabrunner Mischung" (= 125 mg Xylazin plus 100 mg Ketamin/ml) mit einem Zusatz von Ketamin, 150 IE Kinetin und 0,3 ml 1%iges Atropinum sulfuricum mit Hilfe eines Blasrohres narkotisiert. Die mit Gleitmittel bestrichenen Magensonden aus Gummi (je nach Größe des Tieres mit verschiedener Länge und variablem Durchmesser) wurden den sich in linker Seitenlage befindlichen Tieren bei mäßig gestrecktem Kopf eingeführt. Der richtige

Sitz im Magen war durch Lufteinblasen und gleichzeitiges Auskultieren kontrollierbar. Je nach Fassungsvermögen des Magens war es nötig, 150 ml (Gepard) bis 300 ml (Löwe) phys. NaCl-Lösung einzubringen, bevor mit einer Janet-Spritze erstmals Spülflüssigkeit abgesaugt werden konnte. Vor dem Absetzen der Spritze war die Sonde abzuknicken, damit die Flüssigkeitssäule physikalischen Gesetzen zufolge im Schlauch stehen blieb. Bei den nächsten Spülproben wurden jeweils 100 ml eingebracht und wieder abgehebert. Um ein Festsetzen der Sondenaugen an der Magenwand zu verhindern, mußte die Sonde während des Absaugens leicht vor und zurück oder um die Längsachse bewegt werden. Die bei jedem Tier entnommenen 6 Proben wurden bei 37°C im Brutschrank einem Auswanderungsverfahren unterzogen. Dabei kamen Plastiktrichter mit 1 000 ml Aufnahmekapazität und Siebe mit 680 µm Maschenweite zur Anwendung. Jeweils 2 x 15 ml, nach 8 und 24 h abgelassen und in graduierte Petrischalen überführt, gelangten unter dem Mikroskop bei 40-facher Vergrößerung zur Untersuchung.

Zur Prüfung, ob Mäuse für *O. tricuspis* als Transport- oder Stapelwirte in Frage kommen, wurden 6 NMRI-Mäusen je 100 Exemplare, darunter sämtliche Stadien von *O. tricuspis*, mit der Knopfsonde in den Magen eingegeben und je 2 Mäuse 8 Tage sowie 2 und 6 Wochen p.i. seziiert. Danach erfolgte ihre Verdauung nach Magen, inneren Organen, Rumpf und Fell getrennt mit Pepsin-HCl-Lösung. Die Digestionsflüssigkeit wurde nach 4, 8 und 24 h auf das Vorhandensein von Stadien des Magenwurmes überprüft und nicht aufgelöste Anteile von Fettgewebe, Gehirn, Bindegewebe etc. gesondert unter dem Mikroskop mittels Quetschpräparaten untersucht. 6 Gerbills (= *Mastomys natalensis*) erhielten die gleichen Mengen *O. tricuspis*, und ihre Überprüfung erfolgte ebenfalls wie bei den obengenannten weißen Mäusen.

B) Ergebnisse

In der Dosierung von 1 mg/kg KGW Xylazin subcutan verabreicht konnte mit Rompun^(R) 2%ig (Bayer AG) an 8 Katzen bei jedem der 20 Versuche ein Vomitus provoziert werden. Es spielte keine Rolle, ob die Tiere vorher 24 h fasten mußten oder kurz zuvor gefressen hatten. In dieser Dosis ließ sich Rompun^(R) zuverlässig zur Gewinnung erbrochenen Materials für eine Diagnose intra vitam einsetzen, jedoch konnte nur in 10 (= 71,4%) der 14 von infizierten Katzen stammenden Proben *O. tricuspis* nachgewiesen werden.

Bei der Erprobung der Magenspülung an 57 Katzen der Fa. Klinge gelang es, in 20 dieser Tiere auf diese Weise den Katzenmagenwurm durch je 6 Proben von je 15 ml phys. NaCl-Lösung nachzuweisen. Mit den 3 Verfahren post mortem konnte keine einzige positive Katze zusätzlich gefunden werden. Bei einem Tier war es möglich, schon ein Exemplar durch Magenspülung und weitere 4 Würmer durch Verdauung zu gewinnen, während sowohl die Untersuchung des Restschleimes als auch der Schleimhautgeschabsel negativ verlief. Die durch Spülungen festgestellte Parasitenzahl war der Gesamtmenge in der jeweiligen Katze nicht proportional, da der Anteil der herausgespülten Würmer in erheblichem Maße (von 0,23 bis 85,49%) schwankte (Tab. 1).

Die durchschnittliche Prozentzahl bei den 3 schon länger toten Tieren war mit 61,90% gegenüber den frischtoten Katzen mit 14,39% erheblich höher. Es ergaben sich somit bei 37 negativen und 20 positiven Spülungen 100% richtige Ergebnisse.

Lfd. Nr.	Parasiten insgesamt	Nematoden gefunden durch		
		andere Verfahren	Magenspülungen Anzahl	Anteil in %
51	222	219	3	1,35
52	1 311	1 308	3	0,23
55	1 805	1 762	43	2,38
58	140	136	4	2,85
69	184	36	148	80,43
71	93	91	2	2,15
73	137	53	84	61,31
75	1 675	1 665	10	0,59
79	96	92	4	4,16
88 ^x	2 539	913	1 626	64,04
107	631	480	151	23,93
167	113	106	7	6,19
191	5	4	1	20,00
203	267	263	4	1,49
218	64	52	12	18,75
219	269	265	4	1,49
237	7 211	6 215	996	13,81
295 ^x	1 096	159	937	85,49
296 ^x	710	453	257	36,19
388	245	236	9	3,67

Tab. 1: Vergleich der bei anderen Verfahren (Restschleim + Schleimhautgeschabsel + Verdauung) gefundenen Anzahl an *C. tricuspidis* mit der bei Magenspülungen ermittelten (x = vor mehr als 8 h gestorbene Tiere)

An 20 institutseigenen narkotisierten Tieren wurden insgesamt 68 Magenspülungen vorgenommen. Anhand 55 kontrollierbarer Spülungen ergab sich in 28 Fällen ein positives, in 25 ein negatives Resultat. Lediglich in 2 Tieren mit schwacher experimenteller Infektion (je 60 La III) zeigten die insgesamt je 5 Spülungen jeweils einmal negative Ergebnisse. Es ergab sich also eine Erfolgsquote von 96,36%. Faßt man die Spülungen an den toten und den lebenden Katzen zusammen, so war in 98,21% der Fälle ein verlässliches Ergebnis erreicht worden.

Bei den Spülungen an toten Artgenossen enthielten die Proben 1 - 6 etwas häufiger Magenvürmer als bei den lebenden Katzen (Tab. 2). Die 6. Proben fielen gegenüber den anderen seltener positiv aus, obwohl zumindest bei den Tieren der Fa. Klinge, wie die Untersuchungen post mortem ergaben, noch zahlreiche Parasiten in den Mägen vorhanden gewesen waren. Die Zahl der Nematoden in den einzelnen Proben lag bei den eingeschläferten Katzen etwas höher als bei den Spülungen intra vitam.

Gruppe	Spülprobe					
	1	2	3	4	5	6
A	16	17	18	11	12	10
B	13	15	15	14	16	9

Tab. 2: Anzahl von positiven Proben bei jeweils an 20 toten, natürlich (A) sowie an 30 lebenden, experimentell infizierten Katzen (B) durchgeführten Magenspülungen

Bei den Untersuchungen zur Morphologie der Hinterenden konnte kein einziges adultes Weibchen gefunden werden, das nur 3 Zacken aufwies; immer waren mindestens 4, häufig jedoch sogar 5 Spitzen anzutreffen (Abb. 1).

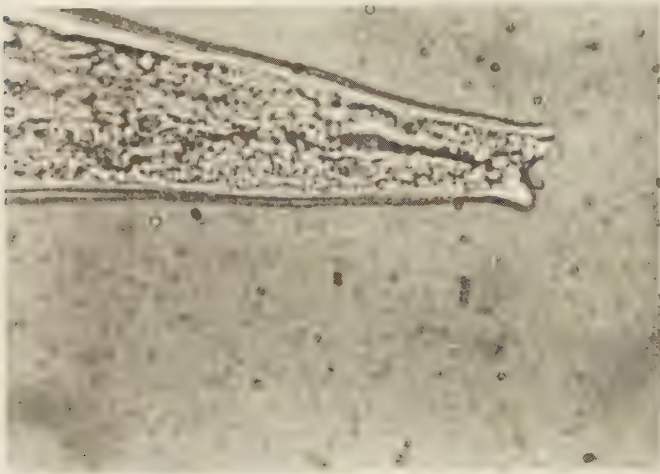


Abb. 1: Das mit 4 Zipfeln ausgestattete Hinterende eines adulten Weibchens (Vergr. x 1 000)

An den Schwanzenden der männlichen (Abb. 2) und der weiblichen La IV (Abb. 3) wurden ebenfalls in der Regel 4 Zipfel festgestellt; die Darstellung von 5 Spitzen bereitete wegen der geringeren Größe der Hinterenden erhebliche Probleme und gelang nur in Ausnahmefällen. Bei den La III (Abb. 4) und der La II (Abb. 5) war sogar der Nachweis einer 4. Zacke schon mit großen Schwierigkeiten verbunden, und eine 5. konnte nur äußerst selten und dann auch nur andeutungsweise beobachtet werden.



Abb. 2: 4-zipfliges Hinterende einer La IV (Bursa copulatrix andeutungsweise erkennbar) (Vergr. x 1 000)



Abb. 3: Weibliche La IV mit 4-zipfligem Hinterende (Vergr. x 400)



Abb. 4: La III mit 5 Zipfeln an Hinterende (Vergr. x 400)



Abb. 5: Hinterende einer La II (4 Zipfel wegen ihrer Lage in verschiedenen Ebenen nur andeutungsweise erkennbar) (Vergr. x 1 000)

Unter den aus den präparatorisch eröffneten Weibchen geschlüpften Larven zeigten sich Stadien, die in der Morphologie mit V-förmiger Backentasche und schwach ausgebildeten Genitalanlagen den La III glichen; sie wiesen allerdings noch nicht die Größe der außerhalb der Weibchen lebenden Formen auf.

Die Vulva unterteilte die Gesamtkörperlänge der einzelnen graviden Weibchen in sehr variablen Relationen (Tab. 3). Es traten dabei Verhältnisse von 1:5,2 - 1:8,14 auf, die Mittelwerte von je 10 Weibchen aus jeweils einem Tier lagen bei 1:6,02 (Ktz. 167), 1:6,66 (Ktz. 203), 1:6,46 (Ktz. 218), 1:6,97 (Ktz. 219), 1:6,15 (Ktz. 237) und 1:6,44 (Ktz. 6). Die Länge der Weibchen schwankte zwischen 0,764 mm und 1,073 mm.

Ktz. / Lfd.Nr.	♀ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
167	5,66	5,20	5,88	6,30	6,30	5,45	6,00	5,70	7,62	6,11
203	6,50	7,25	6,00	6,66	7,14	5,50	7,71	6,55	6,33	7,00
218	7,28	6,11	6,42	6,10	6,22	5,80	6,11	6,87	6,66	7,12
219	7,62	7,50	6,87	5,77	8,00	7,25	6,77	6,44	7,00	6,50
237	6,10	6,62	6,33	6,12	6,88	6,66	5,55	6,00	5,50	5,80
295	6,88	7,00	8,14	6,87	6,25	7,37	5,40	5,20	6,00	5,36

Tab. 3: Unterschiedliche Verhältnisse der Abschnitte
Schwanzende - Vulva : Vulva - Kopfende an je
10 ♀♀ aus 6 Katzen (= 1 : ..,..)

Bei der Erarbeitung der Länge des Entwicklungszyklus konnte erstmals am 33. Tag p.i. durch Magenspülungen bei Katze Nr. 8 eine La III gefunden werden, während durch vorausgegangene Kontrollen am 19., 20., 28. und 32. Tag p.i. (Ktz. Nr. 5 und Nr. 8) nur adulte Exemplare zu diagnostizieren waren. Am 38. Tag p.i. wurde auf gleiche Weise eine La IV gefunden.

Die Mägen 6 weiterer nur mit La III infizierter Tiere wurden am 30. (Nr. 7), am 32. (Nr. 13,14,19) bzw. am 33. Tag p.i. (Nr. 15,16) verdaut. Dabei konnten nur bei den Katzen Nr. 15 und Nr. 16, also am 33. Tag p.i. La III nachgewiesen werden, während die restlichen Tiere nur adulte Würmer beherbergten (Tab. 4).

Lfd. Nr.	Infektions- dosis (La III)	Untersuchungs- zeitpunkt (... Tage p.i.)	gefundene Stadien		
			+	♂	La III
7	26	30	9	7	--
13	26	32	6	7	--
14	100	32	36	27	--
19	24	32	8	5	--
15	100	33	46	38	37
16	100	33	50	27	43

Tab. 4: Untersuchung zum ersten Auffinden von La III der nächsten Generation (Dauer des Entwicklungszyklus)

Ein Vergleich der Anzahl der vorgelegten Larven mit der post mortem wiedergewonnenen Zahl an Würmern bestätigte, daß die Katzen, wie durch Magenspülungen zuvor geprüft, vor der experimentellen Infektion tatsächlich ollulanusfrei waren.

Aus den Untersuchungen zur Überlebensfähigkeit von *O. tricuspis* in der Außenwelt ergab sich zwischen Medium I und Medium II als Aufbewahrungsflüssigkeiten kein wesentlicher Unterschied (Tab. 5).

Eine entscheidende Rolle spielte hingegen die Temperatur, welcher die Magenwürmer ausgesetzt waren. Bei 4°C überlebten in der Digestionslösung sämtliche Nematoden 5 Tage, im Magenschleim immerhin 28 von 30 ausgebrachten Exemplaren, weitere 3 Tage überstanden im Medium II 22 sowie in I 19 Würmer; nach 12 Tagen waren in beiden Flüssigkeiten noch 11 *O. tricuspis* beweglich.

Im Gegensatz dazu fiel die Motilität der Magenwürmer bei Zimmertemperatur nach dem 4. Tag rapide ab. So waren am 5. Tag im Medium II noch 16, im Medium I hingegen nur noch 6 Nematoden am Leben. In beiden Lösungen zeigte am 8. Tag kein Exemplar mehr eine Eigenbeweglichkeit. In den 2 Medien war bei beiden Temperaturen die Struktur der Strongylien etwas länger als die Bewegungsaktivität erhalten.

Medium	Proben Nr.	Aufbe- wah- rungs Temp.	Tage	Wiedergewonnene Parasiten davon		
				insges.	ohne Struk- turveränd.	beweg- lich
erbrochener, klarer (I) Magenschleim	1	4°C	1	30	30	30
	2		2	30	30	30
	3		3	30	30	30
	4		4	30	30	30
	5		5	30	30	30
	6		6	30	26	24
	7		8	26	23	19
	8		12	20	16	11
	9	18-20°C	1	30	30	30
	10		2	30	30	30
	11		3	28	27	25
	12		4	27	24	21
	13		5	19	11	6
	14		6	16	9	1
	15		8	14	3	0
	16		12	7	0	0
Verdauungsflüssigk. 1:1 mit (II) phys. NaCl-Lösung verdünnt	17	4°C	1	30	30	30
	18		2	30	30	30
	19		3	30	30	30
	20		4	30	30	30
	21		5	30	30	30
	22		6	30	28	28
	23		8	27	25	22
	24		12	22	18	11
	25	18-20°C	1	30	30	30
	26		2	30	30	30
	27		3	30	30	30
	28		4	27	21	19
	29		5	20	17	16
	30		6	18	13	10
	31		8	18	8	0
	32		12	11	0	0

Tab. 5: Überlebenszeit von jeweils 30 Exemplaren von *O. tricuspis* in der Außenwelt

Von den 3 getesteten Anthelminthika zeigte nur Citarin^(R) 2,5%ig eine ausreichende Wirkung gegen *O. tricuspis* (Tab. 6). Bei sämtlichen 11 Katzen konnte nach seiner Anwendung sowohl intra vitam als auch post mortem kein Exemplar dieses Parasiten mehr angetroffen werden. Anzeichen für Nebenwirkungen waren ebenso wie makroskopisch post mortem erkennbare pathologische Reaktionen an den Applikationsstellen nicht feststellbar.

Die Therapieversuche mit Banminth^(R) Katze an 3 Tieren verliefen dagegen, wie durch Magenspülungen intra vitam belegt, erfolglos; jedesmal waren lebende Magenwürmer nachzuweisen. Bei 29 Katzen der Fa. Klinge konnte nach fälschlicherweise durchgeführtem Einsatz des gleichen Mittels ebenfalls *O. tricuspis* zum gewohnten Prozentsatz diagnostiziert werden.

Die Behandlung von 3 Tieren mit Tenac^(R) Tabletten erbrachte das gleiche unzureichende Resultat wie bei Banminth^(R), eine post mortem Kontrolluntersuchung war bei beiden Anthelminthika deshalb nicht notwendig. Ebenso ließ sich bei den 2 Kontrollkatzen sowohl zu Versuchsbeginn als auch nach dessen Ende durch Magenspülungen dieser Parasit ermitteln.

Anzahl Katzen	Anthelminthika	nach Therapieversuch	
		Magenspülungen	Verdauung
3	Banminth ^(R) Katze	pos.	x
3	Tenac ^(R) Tabletten	pos.	x
11	Citarin ^(R) 2,5%ig	neg.	neg.
2	-----	pos.	x

Tab. 6: Resultate der Therapieversuche mit 3 Anthelminthika nach einmaliger Applikation (x = erübrigte sich)

60 der 166 Katzen der Fa. Klinge (Gruppe I) wiesen einen Befall mit *O. tricuspis* auf, was eine Verbreitung von 36,2% in dieser Population bedeutete. Bei makroskopischer Untersuchung der *ollulanus*-positiven Mägen waren keine pathologisch-anatomischen Veränderungen zu registrieren.

In den 154 Katzenmägen aus dem Institut für Tierpathologie (Gruppe II) war *O. tricuspis* nur 5 x (= 3,24%) nachzuweisen, während bei 117 Hundemägen aus dem gleichen Institut kein einziger Fund vermerkt werden konnte.

Die Untersuchungen zum Wirtsspektrum von *O. tricuspis* an Feliden des Münchener Tierparkes Hellabrunn fielen post mortem bei einem Löwen- und einem Karakalmagen mit Hilfe von Schleimhautgeschabseln negativ aus.

Der Versuch an 9 Großkatzen, experimentell einen Vomitus mit Rompun^(R) auszulösen, gelang nur bei 3 Tieren; bei den Untersuchungen des Erbrochenen konnte der Katzenmagenwurm nicht festgestellt werden. Danach wurde die Magenspülung zur Diagnose *intra vitam* an 13 Feliden verwendet. Mit dieser Methode war es erstmals möglich, bei einem Geparden auch *intra vitam* *O. tricuspis* zu ermitteln. Die Auswertung der Spülproben der restlichen 12 Feliden erbrachte dagegen jeweils negative Resultate.

In keiner der 6 NMRI-Mäuse, denen je 100 Exemplare von *O. tricuspis* in den Magen eingegeben worden waren und von denen je 2 nach 8 Tagen sowie 2 und 6 Wochen überprüft wurden, liesen sich zu den genannten Zeitpunkten der Magenwurm oder dessen Entwicklungsstadien nachweisen. 6 Gerbills, mit denen in gleicher Weise verfahren wurde, ließen sich ebenfalls nicht mit diesem Nematoden infizieren.

Als Nebenbefund konnte in 115 Katzen der Fa. Klinge der Magendarmparasiten-Status aufgenommen werden. Dabei waren *Toxocara cati* (64,34%), *Hydatigera taeniaeformis* (46,95%), *Isospora* spp. (20,00%), Capillarien (10,43%) und *Toxoplasma/Hammondia* (3,47%) die mehrmals aufgefundenen Endoparasiten. Der Nachweis von *Ancylostoma tubaeforme*, *Mesocestoides lineatus*, *Trichuris vulpis* und *Aelurostrongylus abstrusus* gelang dagegen jeweils nur einmal (=0,86%). Durchschnittlich wurden in einer Katze 4,9 *Hydatigera taeniaeformis* und 5,5 *Toxocara cati* angetroffen, wobei Maximalwerte von 43 bzw. 69 zu registrieren waren.

IV. Besprechung der Ergebnisse

GRÄF et al. (1979) hatten Rompun^(R) sowohl in der Dosierung von 2 mg als auch 1 mg Xylazin/kg KGW als Emetikum bei der Katze empfohlen. Um für eine Diagnose intra vitam Material durch Vomitus zu gewinnen, verwendete daraufhin TRAH (1981) die höhere Dosis. 2 von 7 infizierten Katzen erbrachen jedoch nicht. Bei den restlichen 5 provozierte er insgesamt 33 x einen Vomitus und konnte in 24 (= 72,7%) der Proben *O. tricuspis* feststellen. In den eigenen Versuchen ließ sich mit der niedrigeren Xylazin-Dosis an 8 Artgenossen zwar jedesmal ein Erbrechen auslösen, der Magenwurmnachweis im so gewonnenen und von positiven Katzen stammenden Untersuchungsgut gelang jedoch nur in 10 von 14 Fällen (= 71,4%), also zu einem ähnlichen Anteil wie bei TRAH (1981). Dieser Weg scheint demnach auf eine Erfolgsquote von etwa 70% begrenzt.

Nachdem es LENSINK et al. (1979) möglich war, den Nematoden im spontan Erbrochenen von Tigern mit Ollulanose zu diagnostizieren, empfahl TRAH (1981), sich zu gezielten Untersuchungen an Großkatzen ebenfalls dieses Wirkstoffes zu bedienen. In eigenen Kontrollen im Münchener Tierpark Hellabrunn konnte jedoch nur bei 3 von 9 Feliden ein Vomitus erzielt werden. Dabei bereitete es außerdem erhebliche Probleme, das Emesma zu gewinnen, da die Tiere mit herabgesetztem Bewußtsein sich entweder ins Erbrochene legten, es teilweise sogar wieder aufleckten oder nicht zu bewegen waren, den Käfig zu verlassen.

Das mit 112 kontrollierbaren Magenspülungen erzielte Ergebnis erwies sich in 98,2% der Fälle als richtig. Dagegen hatte sich bei 50 Untersuchungen in 2 Fällen trotz Parasitenbefalles jeweils negatives Resultat ergeben, welches nur einer verlässlichen Aussagekraft von 96% entspricht. Die

2 Fehlversuche erfolgten allerdings an nur mit je 60 La III infizierten Tieren. Eine so geringe Wurmzahl spielt aber sicherlich in der Praxis keine Rolle, da sie kaum in der Lage sein dürfte, eine zu Hyperemesis führende Gastritis auszulösen. Wegen fehlender klinischer Symptome würde also eine Überprüfung auf *O. tricuspis* gar nicht erst in Erwägung gezogen werden.

Die Zahl der durch Spülungen ermittelten Exemplare des Magensurmes erlaubte keinen Rückschluß auf die Befallsstärke der jeweiligen Katze, da ihr Anteil an der Gesamtzahl großen Schwankungen unterworfen war. Eine bei Magenspülungen festgestellte niedrige Parasitenzahl schließt folglich diesen Nematoden als Ursache für gehäuftes Erbrechen nicht automatisch aus. Bei Spülungen an toten Tieren, insbesondere an etwa 8 - 12 h vor der Untersuchung gestorbenen, war der in den einzelnen Proben gefundene quantitative Anteil gegenüber den Versuchen *intra vitam* erheblich höher (Tab. 2). Dies läßt vermuten, daß diese Parasiten, bedingt durch *post mortem* eintretende Milieuänderungen, aus der Mukosa vermehrt in den Magenschleim wandern. Die Spülung war, verglichen mit der Untersuchung *intra vitam* durch den provozierten Vomitus, erheblich zuverlässiger. Dies zeigte sich auch darin, daß bei einer sofort nach einem provozierten Vomitus durchgeführten Magenspülung durch diese erheblich mehr (24) Exemplare als mit der ersten Methode (2) zu gewinnen waren. Außerdem konnten die einzelnen Proben sofort nach dem Abhebern und Zentrifugieren übersichtlich ausgewertet werden, da die Flüssigkeit wegen des Fastens (24 h) keine Nahrungspartikel enthielt. Als Nachteil erwies sich allerdings der mit dieser Methode verbundene etwas größere Zeit- und Materialaufwand. Dafür stellt sie ein wesentlich eleganteres und saubereres Verfahren dar. Gegenüber dem medikamentös ausgelösten Erbrechen und einer dabei möglichen Vomitusaspiration erhöht sich bei der Magenspülung das Risiko für die Katze nicht. Es bestand nie die Gefahr, mit der Sonde

in die Trachea zu gelangen oder gar die Magenwand zu durchstoßen, wie dies an frishtoten Katzen vergeblich versucht wurde. Keines der etwa 1 h nach Entnahme der letzten Spülprobe eingeschläferten Tiere zeigte makroskopisch wahrnehmbare Magenläsionen. Die gewählte Narkoseart (Atropinum sulfuricum/Rompun^(R)/Ketanest^(R)) war gut verträglich, es kam nie zu Zwischenfällen und die Katzen wachten etwa 1,5 - 2 h nach der Applikation langsam auf.

Nachdem die Untersuchungen mit provoziertem Vomitus an Großkatzen recht unbefriedigend verliefen, gelangte bei 13 Feliden des Münchener Tierparkes die Magenspülung in etwas abgewandelter Form zur Anwendung. Die "Hellabrunner Mischung" (WIESNER, 1977) mit Ketamin-, Kinetin- und Atropinzusatz wurde mit Hilfe eines Blasrohres problemlos verabreicht, z.T. mußte jedoch Vetalar^(R) i.m. nachdosiert werden. Nach den Erfahrungen bei den Hauskatzen erfolgte bei den Raubkatzen ebenfalls eine Beschränkung auf 6 Proben, allerdings wegen des größeren Magenvolumens von je 100 ml. Die Untersuchung der gewonnenen, relativ klaren Flüssigkeit gestaltete sich wie schon bei den Hauskatzen einfach und zuverlässig. Nach dem ersten Auffinden von *O. tricuspis* post mortem bei einem Geparden (HASSLINGER, 1981) konnte dieser Parasit nun auch intra vitam mittels Magenspülung bei einem Artgenossen nachgewiesen werden. Daraus ist also zusammenfassend abzuleiten, daß mit dieser Methode sowohl dem praktischen Tierarzt als auch dem im Tierpark tätigen Kollegen eine sichere und problemlose Möglichkeit gegeben ist, bei Hyperemesis unbekannter Ursache die Differentialdiagnose bezüglich einer Ollulanose abzuklären. Darüber hinaus dürfte nach HARGIS et al. (1981) eine Untersuchung auf *O. tricuspis* an neu in Versuchstier- oder Zuchtgruppen aufgenommenen Tieren zu empfehlen sein, um eine Ansteckung der übrigen Artgenossen zu verhindern. Dieser Nematode führe zwar in der Regel nur zu klinisch inapparenten Infektionen, könne aber eine allgemeine Schwächung der Abwehrkraft bewirken und damit eine Disposition für andere Krankheiten schaffen.

Nachdem TRAH (1981) morphologische Einzelheiten bezüglich der Spikula dargestellt hatte und diese bei den eigenen Überprüfungen bestätigt werden konnten, konzentrierten sich die Untersuchungen zur Morphologie auf Weibchen und Larven. Bei den adulten Weibchen konnten die von SKRJABIN et al. (1954) als charakteristisch für *O. tricuspis* angesehenen 3 Zacken am Hinterende nie angetroffen werden, immer waren mindestens 4, oft sogar 5 zu beobachten. Dazu war es jedoch nötig, die optische Ebene zu variieren oder die Würmer zwischen Deckglas und Objektträger zu drehen. Mit Ausnahme der La I, war es bei den Larven auf diese Weise zum ersten Mal möglich, 4 bzw. 5 Fortsätze anzusprechen (Abb. 2 - 5). Diese Feststellung steht im Gegensatz zur gesamten bisherigen Literatur, insbesondere war dies CAMERON (1927) sowie HARGIS et al. (1981) bei ihren äußerst exakten morphologischen Untersuchungen entgangen, auch THIENPONT et al. (1981) erwähnen diese Mehrzipfligkeit bzw. stellen sie nur bei den Weibchen dar.

Die Annahme von CAMERON (1929), auch die Häutung zur La III finde noch im Uterus der Weibchen statt, konnte durch das Auffinden von La III in präparativ eröffneten Weibchen bestätigt werden.

BURDELEV (1950) und KAZELLO (1972) gebrauchten das Verhältnis der Abschnitte Schwanzende-Vulva : Vulva-Kopfende neben anderen Charakteristika zur Abtrennung neuer Arten. Deshalb wurden im Rahmen dieser Untersuchungen 60 gravide Weibchen neu vermessen und Relationen von 1:5,2 - 1:8,14 festgestellt (Tab. 3). Ähnliche Werte fanden auch BEARUP (1960) mit 1:6,45 - 1:8 sowie CHAUVIER und CHABAUD (1964) mit 1:5 bis 1:9. Vergleicht man die von BURDELEV (1950) für *O. skrbjabin* bzw. von KAZELLO (1972) für *O. suis* als typisch bezeichneten Merkmale der adulten Weibchen (4 Zacken, Verhältnis 1:8 - 1:9; bzw. 4 Zacken, Verhältnis 1:6,5 - 1:7,5) mit den Angaben anderer Autoren (BEARUP, 1960; CHAUVIER und CHABAUD, 1964; TRAH, 1981) sowie den eigenen für *O. tricuspis* gewonnenen Erkenntnissen, so sieht man eine weitgehende Übereinstimmung.

Die Männchen von *O.skrjabini* besitzen nach BURDELEV (1950) mit 56 - 63 μm etwas längere Spikula als die von *O.tricuspis* mit ca. 50 μm (CAMERON, 1923); bei den eigenen Messungen an verschiedenen Männchen konnten auch Spikulagrößen bis zu 58 μm festgestellt werden. Außerdem berichten BURDELEV (1950) und KAZELLO (1972) von "cuticulären Flügeln" im kaudalen Bereich der Spikula ihrer *Ollulanus*-arten. Nach eigenen Beobachtungen an *O.tricuspis* handelt es sich dabei wohl nur um eine etwas ungenaue Auslegung der bereits von HINAIDY (1976) und TRAH (1981) eindeutig geklärten Spikuliform mit 1 lateralen und 2 medialen Ästen. Der von KAZELLO (1972) zusätzlich als charakteristisch für *O.suis* bezeichnete abgerundete und verstärkte Fortsatz am Ende des lateralen Spikulumastes ist nach eigenen Erkenntnissen identisch mit dem von HINAIDY (1976) als "rosendornartig endenden" beschriebenen Abschluß, der nur bei exakter Scharfstellung als spitz auslaufend zu erkennen ist. Falls durch Belegexemplare der genannten sowjetischen Autoren nichts Gegenteiliges beweisbar ist, läßt sich also ableiten, daß es sich bei *O.tricuspis*, *O.skrjabini* und *O.suis* nicht um 3 verschiedene Spezies, sondern um ein und dieselbe Art handelt.

Ein Entwicklungszyklus von *O.tricuspis* kann als abgeschlossen gelten, wenn aus La III über ihre Weiterentwicklung zu adulten Würmern zum ersten Mal eine La III der nächsten Generation schlüpft. Nach experimenteller Infektion ließ sich sowohl intra vitam als auch post mortem eine Zeitspanne von 33 Tagen dafür ermitteln (Tab. 4). Setzt man ein unterschiedliches Alter der eingegebenen La III voraus, so können sich Schwankungen zwischen 33 und 37 Tagen ergeben. Bei einer am 38. Tag p.i. gefundenen La IV der nächsten Generation war zu unterstellen, daß sie eventuell schon 1 oder 2 Tage zuvor als solche entwickelt war.

Um die Kenntnisse über das Infektionsgeschehen von *O. tricuspis* zu erweitern, war es von Bedeutung, seine Überlebensfähigkeit in der Außenwelt zu prüfen. TRAH (1981) berichtete dazu, in Pepsin-HCl-Verdauungsflüssigkeit hätten 50% dieser Nematoden bei Zimmertemperatur 5 Tage überlebt, weil sich diese nicht mit Methylenblau anfärben ließen. In eigenen Vorversuchen mit dieser Lebend-Tot-Färbung drang jedoch der Farbstoff trotz fast vollständiger Auflösung der Innenstruktur des Parasiten nicht durch die anscheinend noch intakte Hülle ein.

Für die Vitalität dieser Nematoden spielte die unterschiedliche Zusammensetzung der Medien I und II nur eine unbedeutende Rolle, sie hing vielmehr sehr wesentlich von der Aufbewahrungstemperatur ab (Tab. 5). Während sich bei Zimmertemperatur nach 5 Tagen noch 20% (Medium I) bzw. 53,3% (Medium II) bewegten und in beiden Lösungen nach 8 Tagen sämtliche Parasiten regungslos waren, konnten bei 4°C sogar nach 12 Tagen noch 36,6% vitale Exemplare angetroffen werden. Dieser Anteil lag sogar jeweils etwas höher, wenn bei unbeweglichen Magenwürmern eine unveränderte Struktur als weiteres Lebenskriterium hinzugezogen wurde.

Diese Feststellungen *in vitro* sind jedoch nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse *in vivo* übertragbar. Gelangt nämlich der *Vomitus* auf unbefestigten Untergrund, fließt der Schleim auseinander und trocknet wesentlich schneller ein; in unzureichend feuchtem Milieu stirbt aber *O. tricuspis*, wie beobachtet werden konnte, innerhalb weniger Minuten ab. Die *in vitro* ermittelte Überlebenszeit von 12 Tagen dürfte deshalb unter natürlichen Bedingungen nur in Ausnahmefällen zu erwarten sein.

LENSINK et al. (1979) konnten mit Levamisol (Rippercol^(R), Jansen) an Tigern des Amsterdamer Zoos eine klinisch erfolgreiche Therapie der Ollulanose durchführen. In eigenen Behandlungsversuchen war mit 0,2 ml Citarin^(R)-L 2,5%ig/kg KGW eine 100%ige Wirkung dieses Pharmakons gegen den Parasiten verlässlich zu beweisen. Da hierbei außerdem keine Nebenwirkungen auftraten, ist dieses Anthelminthikum für die Praxis uneingeschränkt zu empfehlen.

Dagegen war es nach Einsatz von Tenac^(R) Tabletten möglich, bei jedem Tier noch lebende Exemplare von *O. tricuspis* zu ermitteln. Ähnliche unbefriedigende Beobachtungen mit Dichlorphos hatten auch LENSINK et al. (1979) gemacht, während GREVE (1981) über einen erfolgreichen Fall berichtete. Ebenso wie bei Tenac^(R) wurde bei Banminth^(R) Katze auf eine höhere Anzahl von Versuchstieren verzichtet. Eine Versuchsgruppe von 29 Katzen der Fa. Klinge war nämlich irrtümlicherweise mit Banminth^(R) über das Futter behandelt worden. Während zwar anfänglich eine Wirkung auf adulte Spulwürmer eintrat, ließ sich kein offensichtlicher Einfluß auf Magenwürmer ermitteln, was gezielte Untersuchungen an 3 Katzen bestätigten. Banminth^(R) Katze und Tenac^(R) Tabletten eignen sich also nach diesen Ergebnissen nicht zur Therapie gegen *O. tricuspis* (Tab. 6).

Für die Untersuchungen zur Verbreitung von *O. tricuspis* in einheimischen Katzen erwies es sich als sinnvoll, diese in 2 Gruppen einzuteilen. Bei der Gruppe I handelte es sich nach Angaben der Lieferfirma um Tiere mit Auslauf aus ländlichen Gebieten. In 60 der 166 überprüften Katzen (= 36,2%) konnte dieser Parasit nachgewiesen werden. Bei den Katzen der gleichen Firma fanden HASSLINGER (1982 a) 43 von 104 (= 41,4%) bzw. 82 von 219 (= 37,4%) und TRAH (1981) 87 von 129 Tieren (= 39,72%) mit diesem Magenwurm infiziert. Insgesamt konnten von Oktober 1978 bis einschließlich Septem-

ber 1981 somit 708 Katzen gleicher Herkunft ausgewertet werden, wobei sich nunmehr ein Befall von 38,41% ergab. Vergleichbar hohe Infektionsraten ermittelten nur HARALAMPIDIS (1977) mit 30,08% und COMAN (1972) mit 42,9%.

An den positiven Mägen konnten nie makroskopisch wahrnehmbare pathologisch-anatomische Veränderungen erkannt werden, obwohl bis zu 7 211 Exemplare von *O. tricuspis* in einem Magen vorkamen (Tab. 1). Sicherlich sind nicht allein hohe Parasitenzahlen, sondern andere zusätzliche Streßfaktoren für das Auslösen einer Ollulanose notwendig, wie dies auch HÄNICHEN und HASSLINGER (1977) oder TRAH (1981) diskutierten.

Die Katzen der Gruppe II waren in enger Gemeinschaft mit dem Menschen lebende Tiere mit vermutlich eingeschränkter Auslaufmöglichkeit. Nur 5 von 154 (= 3,3%) erwiesen sich befallen, während HASSLINGER (1979) sowie HASSLINGER und TRAH (1982) bei Material gleicher Herkunft mit 6,12% bzw. 6,15% ein etwas höheres Resultat erzielten. PAVLOV und HOWELL (1977) ermittelten in Australien bei streunenden Tieren einen Befall von 7,1%, bei nur im Haus gehaltenen Katzen dagegen kein Vorkommen. Der Grund der geringeren Verparasitierung der Gruppe II dürfte im begrenzten Aktionsradius und regelmäßigerem Nahrungsangebot zu sehen sein, wie dies auch HARGIS et al. (1981) vermuteten.

Im Magen eines verendeten Geparden aus dem Tierpark Hellabrunn hatte HASSLINGER (1981) mit Hilfe von Schleimhautgeschabseln erstmals *O. tricuspis* gefunden. Bei einem Artgenossen desselben Geheges gelang nunmehr durch Magenspülung auch *intra vitam* der Nachweis. Damit konnte das Wirtsspektrum von *O. tricuspis* auf diese Felidenart erweitert werden. Dieser Parasit hatte eine ausschlaggebende Bedeutung als Ursache einer atrophischen Gastritis des erstgenannten Geparden (HASSLINGER, 1981). Es konnte damit wieder bestätigt

werden, daß *O. tricuspis* für inadäquate Wirte wesentlich pathogener ist. Man findet ihn nämlich ebenso auch für das Verenden von Schweinen (KOTLAN und v. MOCSY, 1933; BÖHM, 1936), Löwen (BÖHM, 1938; CHAUVIER und CHABAUD, 1964) und Tigern (BÖHM, 1937; LENSINK et al., 1979) verantwortlich gemacht; nach BRGLEZ und ZELEZNIK (1976 b) bewirkt er auch bei Wildkatzen schwerwiegende pathologische Magenveränderungen.

HIMONAS (1968) entdeckte in Griechenland *O. tricuspis* in 9 von 186 (= 4,8%) streunenden Hunden, was dazu veranlaßte, 117 Hundemägen aus dem hiesigen Institut für Tierpathologie zu überprüfen. Das negative Resultat schließt dennoch ein gelegentliches Vorkommen bei dieser Tierart in ländlichen Gebieten mit engerem Kontakt zwischen Hunden und Katzen nicht aus.

Nach HESTON (1941) soll der Katzenmagenwurm auch bei Mäusen vorkommen und in deren Muskulatur sowie Bindegewebe zu finden sein. GALLI-VALERIO (1921) und CAMERON (1927) mißlang es in ihren Experimenten, eine Ratte bzw. eine Maus zu infizieren. Nach eigenen Infektionsversuchen war trotz weitgehend vollständiger Überprüfung der gesamten Tierkörper bei 6 NMRI-Mäusen und 6 Gerbills kein diesem Nematoden zuzurechnendes Stadium zu entdecken. Damit scheint die Maus keine Funktion im Infektionsgeschehen als Transport- oder Stapelwirt für *O. tricuspis* zu besitzen.

Als Nebenbefund hatte TRAH (1981) in 85 Katzen der Fa. Klinge den Magendarmparasiten-Status aufgenommen und dabei *Hydatigera taeniaeformis* (47%) als häufigsten Parasiten vor *Toxocara cati* (42,4%) gefunden. Bei 115 Artgenossen gleicher Herkunft konnte in den eigenen Untersuchungen dieser Cestode in praktisch derselben Extensität (46,95%) festgestellt werden, lag dabei jedoch mit weitem Abstand hinter *Toxocara cati* (64,34%). Damit wurden Werte für diesen Spulwurm

wie in Griechenland (HARALAMPIDIS, 1977) mit 66,7% oder Belgien (VANPARIDS und THIENPONT, 1973) mit 65,2% erreicht, bzw. der Anteil von GROBE und BÜCKELER (1979) mit 61% sowie CANESTRI-TROTTI et al. (1973) mit 51,7% übertroffen. Letztere hatten *Hydatigera taeniaeformis* in 43,4% der untersuchten Katzen angetroffen, während McCOLM und HUTCHISON (1980) ihn nur bei 15,3% sowie RYAN (1976) bei 21,9% fanden. *Iso-spora* spp. lagen sowohl bei TRAH (1981) mit 32,9% als auch in den eigenen Überprüfungen mit 20,0% noch weit verbreitet vor und zeigten somit ein ähnliches Vorkommen wie von CANESTRI-TROTTI et al. (1973) mit 21,7% mitgeteilt. PÜTTERS (1978) in Norddeutschland und WALTER (1979) in Süddeutschland fanden im Gegensatz dazu nur 7,1% bzw. 7,9% der Katzen mit diesen Kokzidien befallen. Haar- und Hakenwürmer waren in 10,4 bzw. 0,9% des eigenen Materials vertreten, dagegen ermittelte TRAH (1981) diese Nematodenspezies in 3,5 bzw. 5,9% der Katzen, während TONGSON und SAN PABLO (1979) in Indonesien *Ancylostoma* spp. bei 46,3% sowie GROSSE und BÜCKELER (1979) *Capillaria* spp. bei 3,9% nachwiesen. Im Vergleich zu PÜTTERS (1978) mit 1,3%, WALTER (1979) mit 0,6% und CANESTRI-TROTTI et al. (1973) mit nur 0,3% ergaben sich bezüglich *Toxoplasma/Hammondia* etwas höhere Werte (3,5%) bzw. bei TRAH (1981) 2,6%. *Mesocestoides lineatus* beobachtete TRAH (1981) in 2 Fällen (2,6%), während er *Taenia pisiformis* und *Sarcocystis* spp. jeweils einmal entdeckte. Die beiden letztgenannten waren in den eigenen Untersuchungen nicht zu diagnostizieren, dafür kamen aber *Mesocestoides lineatus*, *Trichuris vulpis* und *Aelurostrongylus abstrusus* je einmal vor.

In dieser Arbeit ist es gelungen, eine weitere, verlässliche Möglichkeit der intra vitam Diagnose zu finden, unbefriedigende morphologische Aussagen bei den Larven sowie Adulten zu klären sowie chemotherapeutisch einen ersten Weg aufzuzeigen. Bislang haben sich jedoch keine weiteren Anhaltspunkte für die pathogene und klinische Bedeutung von *O. tricuspis* im adäquaten sowie ungewöhnlichen Wirt ergeben; letzte morphologische Unklarheiten am Hinterende einiger Larvenstadien sowie des Weibchens bleiben nur der Raster-elektronenmikroskopie vorbehalten.

V. Zusammenfassung

Als neue und zuverlässige Methode zur Diagnose von *Ollulanus tricuspis* intra vitam wurde die Magenspülung bei Hauskatzen und Feliden des Münchener Tierparkes Hellabrunn erfolgreich angewendet.

Bei den Larven II - IV und adulten Weibchen konnten 4 bis 5 Fortsätze als Abschluß des Hinterendes beobachtet und anhand von Fotos belegt werden. Da für die Abtrennung neuer Spezies, auch in bezug auf die Spikula, keine ausreichenden morphologischen Unterschiede bestehen, dürfte es sich deshalb bei *O.skrjabini* und *O.suis* lediglich um Synonyme von *O.tricuspis* handeln.

Am Beispiel der Entwicklung von La III zu La III (der nächsten Generation) experimentell untersucht, war der Zyklus ohne exogene Phase nach 33 - 37 Tagen abgeschlossen. In der Außenwelt überlebte der Magenwurm unter in vitro-Bedingungen 12 Tage.

Citarin^(R) 2,5%ig (Bayer AG) zeigte sich in der Dosierung von 5 mg Levamisol/kg KGW s.c. gegen diesen Parasiten ausreichend wirksam und kann für den Einsatz in der Praxis empfohlen werden.

Von 166 Katzen mit Auslauf beherbergten 60 (= 36,2%) den Nematoden, während er in solchen mit geringerem Aktionsradius nur bei 5 von 154 (= 3,3%) nachzuweisen war. In 117 überprüften Hundemägen ließ er sich nicht diagnostizieren. Für den Gepard als neuen Wirt wurde nun erstmals auch intra vitam das Vorkommen von *O.tricuspis* bestätigt. Experimentelle Infektionen von Labormäusen und Gerbills (*Meriones* sp.) mit diesem Magenwurm gelangen nicht.

Summary

Ollulanus tricuspis (Leuckart, 1865): investigations into diagnosis, morphology, development, treatment and host-range

Stomach irrigation was successfully applied to domestic cats and to felines of the zoological gardens of Hellabrunn Munich as a new and reliable method to diagnose *O. tricuspis* intra vitam.

It was possible to observe 4 - 5 cusps at the end of the hind quarters of the larvae II - IV and the adult females, a fact that was proved by photographs. As the morphological differences are not sufficient, with regard to the spicula as well, in order to justify a separation of a new species, *O. skrjabini*, *O. suis* and *O. tricuspis* might only be considered synonyms.

By means of experimental investigations into the development of Ia III to Ia III (of the following generation), it was possible to fix the cycle of development without the exogenous phase to 33 - 37 days. Outside the hosts body the stomach worm was able to survive for 12 days in vitro.

In the dose of 5 mg Levamisole/kg bodyweight s.c., Citarin^(R) at a percentage of 2,5 turned out to be efficient enough to eliminate the stomach worm and can be recommended for application in practice.

O. tricuspis was found to be present in 60 (36,2%) of the 166 cats having space to run about, whereas only 5 (3,3%) of the 154 animals with a smaller range of action were infested. In 117 dog stomachs examined *O. tricuspis* could not be diagnosed. For the first time the cheetah was stated as a new host of *O. tricuspis* by examinations of intra vitam as well. Experimental infections of laboratory mice and birds (*Meriones* sp.) with this stomach worm failed.

VI. Literaturverzeichnis

- ALVES DA CRUZ, A., LINU DE SOUSA e A. CABRAL (1952): Indice parasitario do "Felis (felis) catus domesticus" da cidade de Lisboa.
Rev.Med.vet. (Lisboa) 47, 142-152
- BEARUP, A.J. (1958): Occurence of Ollulanus tricusps in Australia.
Aust.J.Sci. 21, 149-150
- BEARUP, A.J. (1960): Parasitic infection in cats in Sydney, with special reference of the occurrence of Ollulanus tricusps.
Aust.vet.J. 36, 352-354
- BÜHM, L.K. (1936, 1937, 1938): unveröffentlichte Untersuchungsergebnisse (Protokoll-Nr.: 235/36, 226/37, 42/38)
- BRGLEZ, J. und Z. ZELEZNIK (1976 a): The pathogenicity of Ollulanosis in wild cat (Felis silvestris Schreber).
Verhandlungsbericht des XVIII Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zootiere, Innsbruck 1976. Akademie-Verlag, Berlin
- BRGLEZ, J. und Z. ZELEZNIK (1976 b): Eine Übersicht über die Parasiten der Wildkatze (Felis silvestris Schreber) in Slowenien.
Z.Jagdwiss. 22, 109-112
- BURDELEV, T.E. (1950): Novaja nematoda - Ollulanus skrjabini nov. sp. iz piscevoda i zeludka lva.
Dokl.Akad.Nauk. SSSR LXXIV, 163-164
- BURROWS, R.B. (1965): Microscopic diagnosis of the parasites of men.
Yale University Press, New Haven and London
- BURROWS, R.B. und G.R. HUNT (1970): Intestinal protozoan infections in cats.
J.Amer.vet.med.Ass. 157, 2065-2067
- CAMERON, T.W.M. (1923): On the morphology of Ollulanus tricusps Leuckart, 1865, a nematode parasite of the cat.
J.Helminth. 1, 157-160

- CAMERON, T.W.M. (1926): On the life history of the lungworm *Synhetocaulus abstrusus*, hitherto confused with that of *Ollulanus tricuspis* in cats.
J.Helminth. 4, 53-60
- CAMERON, T.W.M. (1927): Observations on the life history of *Ollulanus tricuspis* Leuck., the stomach worm of the cat.
J.Helminth. 5, 67-80
- CAMERON, T.W.M. (1929): The lung worm and the stomach worm in the cat.
Vet.J. 85, 97-112
- CAMERON, T.W.M. (1932): On the pathogenicity of the stomach and lung worms of the cat.
J.Helminth. 10, 231-234
- CAMERON, T.W.M. (1940): *Ollulanus tricuspis* in the cat in Canada.
Can.J.comp.Med. 4, 296
- CANESTRI-TROTTI, G., B. ARNONE, S. PAMPIGLIONE (1973): Osservazioni sulla fauna parassitaria intestinale del gatto nella città di Bologna.
Nuov.vet. 49, 274-278
- CHAUVIER, G. et A.G. CHABAUD (1964): *Ollulanose du lion*.
Ann.Parasit.hum.comp. 39, 791-793
- COLLINS, G.H. (1973): A limited survey of gastrointestinal helminths of dogs and cats.
N.Z.vet.J. 21, 175-176
- COLLINS, G.H. and W.A.G. CHARLESTON (1972): *Ollulanus tricuspis* and *Capillaria putorii* in New Zealand cats.
N.Z.vet.J. 20, 82
- COMAN, B.J. (1972): A survey of the gastro-intestinal parasites of the feral cat in Victoria.
Aust.vet.J. 48, 133-136
- DINCER, S., R. CANTORAY ve E. TASAN (1980): Elazığ sokak kedilerinde iç' ve dış parazitler ile bunların yayılış oranları üzerinde araştırmalar.
Vet.Fak.Dergisi 5, 7-15

- FLYNN, R.J. (1973): Parasites of laboratory animals.
The Iowa State University Press/Ames
- GALLI-VALERIO, B. (1921): Parasitologische Untersuchungen
und Beiträge zur parasitologischen Technik.
Zbl. Bakt., I.Abt.Orig. 86, 346-352
- GALLI-VALERIO, B. (1932): Notes de parasitologie et de
technique parasitologique.
Zbl.Bakt., I.Abt.Orig. 125, 129-142
- GRÄF, R., W. KRAFT und U. ACKERMANN (1979): Emetica bei
der Katze.
Kleintier-Prax. 24, 371-373
- GREGORY, G.G. and B.L. MUNDAY (1976): Internal parasites
of feral cats from the Tasmanian Midlands and King
Islands.
Aust.vet.J. 52, 317-320
- GREVE, J.H. (1981): A nematode causing vomiting in cats.
Feline Practice 4, 17-19
- GRUSSE, D. und J. BÜCKELER (1979): Untersuchungen zur Darm-
parasitenfauna bei Katzen aus der Kieler Umgebung.
Tierärztl.Umsch. 34, 496-499
- HÄNICHEN, T. und M.-A. HASSLINGER (1977): Chronische Gastritis
durch *Ollulanus tricuspis* (Leuckart, 1865) bei einer
Katze.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 90, 59-62
- HARALAMPIDIS, S.T. (1977): Simbole sti melete ton para-
siton tez gatas.
Vet.-med.Diss., Thessaloniki
- HARGIS, A.M., D.J. PRIEUR und R.B. WESCOTT (1981): A gastric
nematode (*Ollulanus tricuspis*) in cats in the Pacific
Northwest.
J.Amer.vet.med.Ass. 178, 475-478
- HASSLINGER, M.-A. (1979): Zum Vorkommen von *Ollulanus
tricuspis* (Leuckart, 1865) bei Hauskatzen.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 92, 316-318

- HASSLINGER, M.-A. (1981): Untersuchungen zur Epizootologie von *Ollulanus tricuspis*, des Magenwurmes der Katze.
27. Jahrestagung der Fachgruppe "Kleintierkrankheiten" der DVG, München 1981. (Manuskript)
- HASSLINGER, M.-A. (1982 a): News about *Ollulanus tricuspis* (Leuckart, 1865), the stomach worm of the cat.
Vet.Parasit. 10, (in Druck)
- HASSLINGER, M.-A. (1982 b): *Ollulanus tricuspis* (Leuckart, 1865), the stomach worm of the cat and his unusual hosts.
Rev.iber.Parasit. (in Druck)
- HASSLINGER, M.-A. und M. TRAH (1981): Untersuchungen zur Verbreitung und zum Nachweis des Magenwurmes der Katze, *Ollulanus tricuspis* (Leuckart, 1865).
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 94, 235-238
- HASSLINGER, M.-A. und M. TRAH (1982): Nachweis und Befallshäufigkeit von *Ollulanus tricuspis*, des Magenwurmes der Katze.
Fortschritte der Veterinärmedizin H. 24, 174-177
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- HESTON, W.E. (1941): Biology of the laboratory mouse.
Chapter 11: Parasites
Blakiston, Philadelphia
- HIMONAS, C.A. (1968): The parasitic helminths of dog in Greece and their public health importance.
Habil.Tesis, Thessaloniki
- HINAIDY, H.K. (1976): Ein weiterer Beitrag zur Parasitenfauna des Rotfuchses, *Vulpes vulpes* (L.), in Österreich.
Zbl.Vet.-med. B, 23, 66-73
- KAZELLO, A.B. (1972): *Ollulanus suis* - nematoda iz zeludka svinii. Problemy veterinarii na Dalnem Vostoke.
Blagovescensk, Chabarovskoc Kn.uzdvo, 182-184
- KAZELLO, A.B. i Ja.N. ZACHRJALOV (1971): Rasprostranenie, vozrastnaja i sezonnaja dinamika olljuljanov a svenei b Evreiski avtonomoja oblasti.
Sibirsk.Vestnik No.3, ^82-84

- KÜHLER, G. (1978): Zur Durchführung der Verdauungsmethode beim Nachweis der Trichinellose des Schlachtschweines. schlachten und vermarkten SVZ, 78, 111-114
- KOTLAN, A. (1960): Helminthologie - Die Helminthosen der Haus- und Nutztiere unter Berücksichtigung der Helminthosen des Menschen. Akademie-Verlag, Budapest
- KOTLAN, A. und J.V.MOCSY (1933): *Ollulanus tricuspis* Leuck. als Ursache einer chronischen Magenwurmseuche beim Schwein. Dtsch.tierärztl.Wschr. 41, 689-692
- KRAFT, W. und U.M. DÜRR (1978): Katzenkrankheiten. Verlag M.&H. Schaper, Hannover
- LENSINK, B.M., A.C. RIJPSTRA and A.H.M. ERKEN (1979): *Ollulanus*-infections in captive Bengal tigers. Zool.Garten N.F., Jena 49, 121-126
- LEUCKART, R. (1865): Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1864 und 1865. Arch.Naturgesch. 31, (II), 229-268
- LEWIS, E.A. (1927): A study of the helminths of dogs and cats of Abertystwyth, Wales. J.Helminth. 5, 171-182
- LILLIS, W.G. (1967): Helminth survey of dogs and cats in New Jersey J.Parasit. 53, 1082-1084
- LUKASIAK, J. (1937): Robaki pasożytnicze u kotów w Warszawie i jej okolicach. Wiad.Weteryn. 16, 321-342
- MASON, P.C. (1975): New parasite records from the South Island. N.Z.vet.J. 23, 69
- MCCOLM, A.A. and W.M. HUTCHISON (1980): The prevalence of intestinal helminths in stray cats in central Scotland. J.Helminth. 54, 255-257

- MERDIVENCI, A. (1967): Türkiyede son on sene (1955 - 1965) içinde buldugum parazitler.
Türk Biol.Dergisi 17, 1-10
- PAVLOV, P.M. and M.J. HOWELL (1977): Helminth parasites of Canberra cats.
Aust.vet.J. 53, 599-600
- PÖTTERS, U. (1978): Untersuchungen über die Häufigkeit von Kokzidien-Oozysten und -Sporozysten (Eimeridae, Toxoplasmidae, Darcocystidae) in den Fäzes von Karnivoren.
Vet.-med.Diss., Hannover
- PROKOPIČ, J. (1965): Helmintofauna u šelem Československa.
Čs.parasit. 12, 207-226
- RYAN, G.E. (1976): Gastro-intestinal parasites of feral cats in New South Wales.
Aust.vet.J. 36, 224-227
- SCHÜTZE, H.-R. und W. KRAFT (1978): Endo- und Ektoparasiten von Hund und Katze, Diagnose und Therapie.
Prakt.Tierarzt (Sonderheft: collegium veterinarium) 60, 56-64
- SKRJABIN, K.I., N.P. SICHOBALOVA i R.S. SUL'C (1954): Osnovy Nematologii. Tom IV. Diktiokaulidy, geligmozomatidy i ollulanidy zivotnych.
Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR, Moskva
- STOCKDALE, P.H.G. and J.P. LAUTENSLAGER (1973): Unusual gastric nematodes of swine in Ontario.
Can.vet.J. 14, 215-216
- THIENPONT, D., O. VANPARIJS et L. HERMANS (1981): Epidemiologie des Helminthoses du chat en Begique. Frquence d' Ollulanus tricuspis (1).
Rec.Med.vet. 157, 591-595
- TONGSON, M.S. and F.G. SAN PABLO (1979): A study on the prevalence of gastro-intestinal worms of cats in metropolitan Manila.
Philipp.J.vet.Med. 18, 1-15
- TORRES, p., A. HOTT y H. BOEHMWALD (1972): Protozoos, helmintos y artropodos en gatos de la ciudad de Valdiva su importancia para el hombre.
Arch.med.Vet. 4, 20-29

- TRAH, M. (1981): Ein Beitrag zu Diagnose und Biologie von *Ollulanus tricuspis* (Leuckart, 1865).
Vet.-med.Diss., München
- VANPARIJJ, O.F.J. and D.C. THIENPONT (1973): Canine and feline helminth and protozoon infections in Belgium.
J.Parasit. 59, 327-330
- WAGNER, O. (1936): Beiträge zu einer Revision der Nematoden-Gattungen *Capillaria*, *Hepaticola* und *Eucoleus*.
Senckenbergiana, 18, 245-269
- WALTER, D. (1979): Untersuchungen über das Vorkommen von Kokzidien (*Sarcocystis*, *Cystoisospora*, *Toxoplasma*, *Hammondia*) bei Katzen in Süddeutschland.
Vet.-med.Diss., München
- WIESNER, H. (1977): Zur Narkosepraxis mit dem Blasrohrgewehr.
Kleintier-Prax. 22, 327-330
- ZACHRZALOV, Ja.N. i A.B. KAZELLO (1973): Izucenie vozmoznosti razvitija olljuljan vnutri chozjaina.
Sibirsk.Vestnik. No.3, 79-81

Herrn Prof.Dr.Dr.h.c.J.Boch danke ich für den mir zur Verfügung gestellten Arbeitsplatz im Institut.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof.Dr.M.-A.Hasslinger für die freundliche Überlassung des Themas sowie ihm und allen Angehörigen des Institutes für die stets gewährte Hilfe bei der Anfertigung der Arbeit.

Dank schulde ich auch Herrn Dr.R.Eisenburger und Frau Kruschke (Klinge Pharma GmbH) sowie Herrn Dr.T.Hänichen (Institut für Tierpathologie), die mir bei der Beschaffung von Untersuchungsmaterial sehr wesentlich halfen.

Lebenslauf

Name: W I T T M A N N , Franz Xaver

geboren: 12.02.1954 in Schlitzendorf jetzt Viechtach,
Kreis Regen

Eltern: Franz Xaver Wittmann, Verwaltungsangestellter
Anna Wittmann, geb. Freimuth, Hausfrau
8374 Viechtach, Hafnerhöhe 14

Grundschule: 1960 - 1965 in Viechtach

Gymnasium: 1965 - 1974 im Robert-Schuman-Gymnasium in
Cham
Abitur Juni 1974

Wehrdienst: Juli 1974 - September 1975

Studium: Wintersemester 1975/76 - Wintersemester 1980/81
Studium der Tiermedizin an der Universität
München
Staatsexamen: 19.12.1980
Approbation: 11.02.1981

